

Adhäsive Therapie traumatisch geschädigter Zähne

| Dr. med. dent. Alf-Henry Magnusson

In der freien Praxis, je nach Einzugsgebiet, ist das dentale Trauma – gemessen am sonstigen täglichen Aufkommen – ein eher seltenes Ereignis, welches Zahnärzte/-innen trotz dessen regelmäßig, dann aber spontan vor Probleme stellt. Selten ist dann ein aktuelles Protokoll parat, wie man endodontisch entscheiden soll, wann und wie Rekonstruktion, Reposition, Replantation unter anderem zu erfolgen haben.¹ Der vorliegende Artikel möchte einige der therapeutischen Möglichkeiten, vor allem im Hinblick auf direkte, adhäsive Verfahren, aufzeigen.

Naturgemäß erscheint ein Patient mit Zahntrauma nicht terminiert in einen vollbestellten Praxistag und dieses lässt sich selten in Kürze korrekt behandeln. Zudem überlagern oft Weichteilverletzungen die dentoalveolären Ereignisse und müssen demzufolge vorab therapiert werden, bevor man sich dem eigentlichen Schaden an den Zähnen zuwenden kann. Die Schäden an den Zähnen und auch deren Behandlung und Prognose haben jedoch eine oft langzeitigere Komponente, als die zunächst viel dramatischer erscheinenden Weichteilverletzungen, welche oft folgenlos ausheilen.

Wie viele Frontzahnrestaurationen, endodontische Revisionsbehandlungen, apikale Chirurgen, Implantationen, Augmentationen etc. behandeln wir an erwachsenen Patienten, die sich auf solche Traumata und deren posttherapeutische Folgen (Fehler?) zurückführen lassen? Die Inzidenz dentoalveolärer Traumata ist nicht so selten. Epidemiologische Nachuntersuchungen zeigen eine Prävalenz von 20 bis 30 Prozent in der entsprechenden Altersgruppe von 10- bis 12-jährigen Jugendlichen.^{2,3}

In der Diagnostik und Entscheidungsfindung um die Behandlung eines traumatisierten Zahnes gilt das erste Augenmerk immer den endodontischen Fragestellungen und der Reposition und

erst anschließend den technischen Details einer notwendigen Restauration.

Klassifikation der Zahntraumata

Je nach Richtung und Betrag der Kräfteinwirkung auf die Zähne wird oft die Zahnhartsubstanz oder der gesamte Zahn, oft auch einschließlich Alveole und Alveolarfortsatz, über ein erträgliches Maß belastet und es treten Frakturen auf, die dann einer Therapie bedürfen.

Die Zahnfrakturen durch ein Trauma werden wie folgt eingeteilt:

- Schmelzriss
- Kronenfraktur ohne Pulpaeröffnung
- Kronenfraktur mit Pulpaeröffnung
- kombinierte Kronen und Wurzelfraktur ohne Pulpaeröffnung
- kombinierte Kronen und Wurzelfraktur mit Pulpaeröffnung
- Wurzelquerfraktur.

Zusätzlich können, allein oder kombiniert, Dislokationen bis hin zum totalen Verlust von Zähnen auftreten. Oft sind Zahntraumata auch keine Ereignisse, welche nur einen einzelnen Zahn betreffen. Häufig finden unterschiedliche Formen und Kombinationen an ein und demselben Zahn oder an mehreren benachbarten Zähnen statt. Zusätzlich gilt auch immer zu bedenken, ob nicht sogar eine Fraktur des Alveolarfortsatzes vorliegt. Diese Dislokationsverletzungen werden wie folgt eingeteilt:

- **Konkussion:** perkussionsempfindlich, keine Lockerung
- **Lockerung:** perkussionsempfindlich, erhöhte Lockerung
- **Dislokation:** meist nach palatinal, Sulkusblutung möglich
- **Extrusion:** Zahn erscheint länger, erhöhte Lockerung, Sulkusblutung möglich
- **Intrusion:** Zahn verkürzt, metallischer Klopfeschall, Sulkusblutung möglich
- **Avulsion:** Zahn aus Alveole geschlagen.

Zudem sollte bei jedem Unfall mit Fremdeinflüssen und Verunreinigungen auch die Frage nach einer bestehenden Immunisierung gegen Tetanus erfolgen und im Falle eines zweifelhaften Schutzes eine Impfung empfohlen werden.

Repositionierung und Schienung

Die Adhäsivtechnik nimmt in der Behandlung von Zahntraumata einen hohen Stellenwert ein und hilft die Prognose aller Behandlungen zu verbessern. So sind rigide Schienungen mit parodontalschädlichen Verdrahtungen und Ligaturen durch adhäsive Verklebungen mit filigranen Drähten oder einer Titan-Traumaschiene (Modus TTS®, Medartis) und punktueller Verklebung abgelöst worden. Die Verbindungen sind sicher, trotzdem einfach zu entfernen



Fall 1 – Abb. 1: Adhäsive Schienung eines nach palatinal intrudierten mittleren Schneidezahnes nach Repositionierung durch flexiblen Draht. – Abb. 2: Situation drei Monate nach Trauma und Rekonstruktion mit Composite (Miris 2/Coltène®).

und weisen auch eine geringe Flexibilität auf, was therapeutisch und prognostisch, vor allem im Hinblick auf spätere Ankylosierungen, von Vorteil ist. Wurden die Zähne durch das mechanische Trauma, mit oder ohne Substanzverlust, aus ihrer ursprünglichen Stellung bewegt, hängt die Frage einer Reposition vom zeitlichen Abstand zum Trauma ab. Innerhalb der ersten 24 bis 48 Stunden nach dem Trauma können die Zähne durch forcierten Druck mit den Fingern (Anästhesie!) in die ursprüngliche Alveolenposition zurückgeführt werden, um sie anschließend für lediglich drei Wochen zu schienen. Sollte die Dislokation länger Bestand haben (z.B. Polytrauma-Fälle, Hospitation), ist nur die langsame Repositionierung mittels kieferorthopädischen Maßnahmen empfehlenswert, da in diesen Fällen eine forcierte Rückstellung zu einem neuerlichen Trauma der bereits abheilenden Gewebe führen würde (Abb. 1 und 2).

Ein weiterer Vorteil der Adhäsivtechnik ist die absolute Dichtigkeit vor bakterieller Penetration der pulpalen Gewebe bei der Versorgung von Hartsubstanzdefekten mit oder ohne Eröffnung der endodontischen Integrität. Die bakterien-dichte Versiegelung einer Dentinwunde ist für die Prognose des Zahnes von entscheidender Bedeutung.⁴ Zeitgleich genießt der Patient selbstverständlich die herausragenden ästhetischen Eigenschaften der modernen Composite – dies für die Fälle, in denen die Fragmente nicht mehr zur Verfügung stehen.

Adhäsive Rekonstruktion vorhandener Fragmente

In jedem Falle lohnenswert ist die gründliche Suche am Unfallort nach verlorenen Zahnfragmenten. Stehen diese zur Verfügung, ist deren adhäsive Wiederbefestigung am traumatisierten Zahn vergleichsweise einfach und zeitsparend. Zudem ist das Lang-

zeitergebnis extrem gut zu bewerten. Im vorliegenden Fall wurden sowohl Zahnfragment (nach Lagerung in Wasser) als auch Zahn mit Schmelz-Ätzgel (Ultra-Etch®/ULTRADENT) angeätzt und mit Dentinprimer, Bonding (A.R.T. BOND®/Coltène) und letztlich einem fließfähigen, lichthärtenden Composite (Tetric EvoFlow®/Ivoclar) zusammengeklebt (Abb. 3 bis 6).

Aufbau verloren gegangener Zahnfragmente

Ohne Fragmente wird die Restauration in Abhängigkeit zur Größe des Substanzdefektes aufwendiger. Oftmals ist dann die Hilfe eines Wax-ups und ein danach hergestellter Silikonschlüssel hilfreich, wenn Form und interne Schichtung den unversehrten Nachbarzahn perfekt imitieren sollen. Der Zahn wird dann mithilfe dieses Vorwalles von palatinal her rekonstruiert. Analog zum natürlichen Aufbau von Zähnen wird, beginnend mit einer dünnen Schicht aus relativ transparenter Schmelzmasse, die Form des Zahnes entsprechend dem Wax-up übertragen und danach mit einer Dentinmasse intern ergänzt, nach labial gefolgt von einer finalen Schicht aus Schmelz. Durch diese Technik ist es relativ einfach, den Grad an inzisaler Transparenz zu steuern und auch den internen Dentinaufbau mit Mammelons im inzisalen Drittel zu imitieren. Werden die modernen, sehr transparenten Schmelzmassen mit zu wenig oder gar keinem Dentin hinterlegt, erscheinen die Scheidekanten zu dunkel, weil der schwarze Hintergrund der Mundhöhle durchscheint. Wird dagegen nur monochromatisch mit Dentin gearbeitet, fehlt den Zähnen die transparente Zone in der Schneidekante, die gerade bei jungen Patienten sehr deutlich ausgeprägt ist. Somit besteht nahezu keine Chance, ein natürliches, dem Nachbarzahn identisches Ergebnis zu erreichen (Abb. 7–10). Durch die modernen, hochästhetischen Composite können die eingetretenen Schäden an der Zahnhartsubstanz meist unsichtbar rekonstruiert werden. Auch die langfristigen Ergebnisse sind positiv zu bewerten. Zudem sind die meisten Traumapatienten in einem Alter, in dem indirekte Rekonstruktionen mit Kronen oder auch Veneers aufgrund des zu erwartenden weiteren Kiefer-



Fall 2 – Abb. 3 bis 6: Unkomplizierte Kronenfraktur nach Fahrradunfall. Adhäsives Kleben des Fragmentes. Kontrolle fünf Jahre post. Zahn 11 vital.

wachstums und weiterer Zahneruptio-
nen noch nicht indiziert sind.

**Versorgung
komplizierter Kronenfrakturen**

Wird die Pulpa bei der Zahnfraktur er-
öffnet, stellt sich die Frage der Notwen-
digkeit und Art einer endodontischen
Therapie. Hiermit ist nicht automatisch
eine Vitalexstirpation und Wurzelfül-
lung gemeint. Auch die Versorgung ein-
er Dentinwunde und somit Verhinde-
rung einer Infektion der Pulpa ist eine
endodontische Maßnahme. Um darü-
ber entscheiden zu können, sind fol-
gende Fragen zu beantworten: Wie
lange ist die Pulpa exponiert? Ist das
Pulpagewebe stark verunreinigt? Ist
der Apex des betroffenen Zahnes for-
miert oder noch offen? Die Frage der
Vitalität oder einer Perkussionemp-
findsamkeit des Zahnes hat an die-
ser Stelle lediglich dokumentarischen
und forensischen Charakter. Keinesfalls
sollte in unmittelbarer zeitlicher Nähe



Fall 3 – Abb. 7 bis 10: Unkomplizierte Kronenfraktur mit Verlust des Fragmentes. Adhäsiver, schichtweiser Wiederaufbau des Zahnes mittels Silikonschlüssel und Composite.

zum Trauma, eine negative Sensibili-
tätsprüfung, die Indikation und Durch-
führung einer Wurzelkanalbehandlung
auslösen. Auch eine röntgenologisch

diagnostizierte apikale Aufhellung ist
kein Hinweis auf ein entzündliches Ge-
schehen an der Wurzelspitze, sondern
die Darstellung einer erweiterten Al-

ANZEIGE

60 JAHRE OSSEOINTEGRATION SOLIDES FUNDAMENT FÜR NEUES WISSEN

25. KONGRESS DER DGI · 24.-26.11.2011 DRESDEN



DAS IMPLANTOLOGIE-HIGHLIGHT 2011
DIE PLATTFORM FÜR DEN AUSTAUSCH
ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND PRAXIS
INTERNATIONAL RENOMMIERTE REFERENTEN
16 FORTBILDUNGSPUNKTE

WWW.DGI-CONGRESS.DE

Implant expo[®]
the dental implantology exhibition

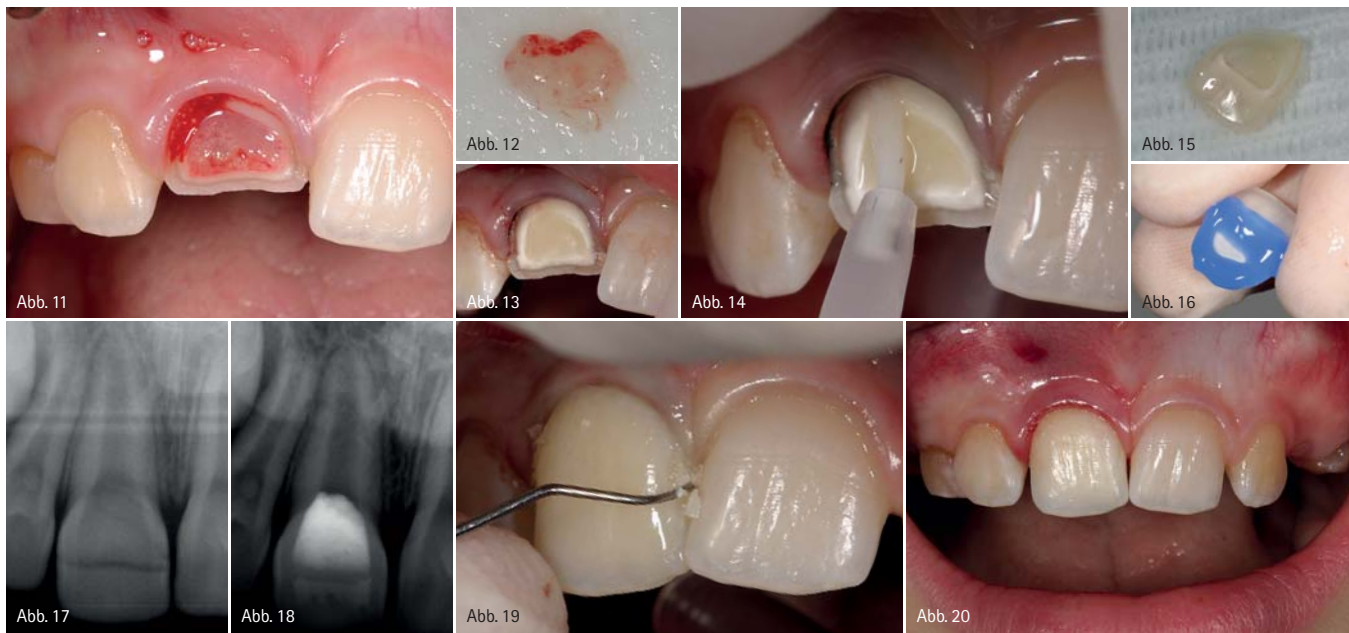


DIE INTERNATIONALE FACHMESSE IN DER IMPLANTOLOGIE 2011

PARALLEL ZUM 25. DGI KONGRESS AM 25./26. NOVEMBER IN DRESDEN

- Mehr als 100 Aussteller
- Alles rund um die Implantologie: Wissenschaft, Praxis und Produkte
- »Highlight Corner« für Innovationen
- Kostenloser Zugang für Fachbesucher einfache Anmeldung über die Website

INFORMATIONEN UND ANMELDUNG UNTER: WWW.IMPLANTEXPO.COM



Fall 4 – Abb. 11 bis 14: Komplizierte Kronenfraktur nach Skateboardunfall. Partielle Pulpotomie und Verschluss mit ProRoot® MTA und Ketac-Fil® Glasionomer-Zement. Adhäsive Konditionierung des Zahnstumpfes. – Abb. 15 bis 18: Koronales Fragment, adhäsive Konditionierung und Befestigung. Unmittelbares postoperatives Ergebnis. – Abb. 19 bis 20: Röntgenologische Darstellung der Kronenfraktur und post OP Kontrolle.

veole oder der leere Alveolenfundus, weil der Apex des Zahnes durch das Trauma aus seiner ursprünglichen Position verändert wurde.

Gerade die letzte Frage über die Größe des Apex ist von entscheidender Bedeutung für die Regenerationsfähigkeit der Pulpa. Je weiter der Apex des Zahnes noch offen ist, desto zögerlicher sollte eine Wurzelkanalbehandlung indiziert werden, da die Heilungspotenz um so höher einzuschätzen ist. Im dargestellten Fall wurde die gesamte Zahnkrone durch das Trauma abgeschert und somit die Pulpa großflächig exponiert. Angesichts des großen Pulpavolumens und des noch offenen Apex wurde im anschließend gezeigten Fall 4 der Versuch unternommen, die Pulpa vital zu erhalten.

Eine Wurzelkanalbehandlung zum jetzigen Zeitpunkt würde angesichts des noch jungen Alters des Patienten eine eher schlechte Prognose, bezogen auf die restliche Lebensdauer, bedeuten: Durch den großen Apex ist ein dichter apikaler Verschluss schwer zu erzielen und die Wurzel ist aufgrund des riesigen Kanallumens mechanisch als schwach einzustufen. Hieran würde auch ein Stiftaufbau – auch ein adhäsiver – nichts ändern. Sollte aber die Pulpa durch das gezeigte Vorgehen auch nur wenige Jahre vital erhalten

bleiben, würden genau diese Punkte biologisch gelöst werden: Formation des Apex und Abschluss der internen Wurzelwachstums. Genau diese beiden Parameter sind dann auch die Erfolgsindikatoren für diese Therapie, die es bei den regelmäßigen Kontrollen per Röntgenbild zu beobachten gilt (Abb. 11 bis 20).

Im gezeigten Fall wurde nach Anästhesie die koronale Pulpa scharf mit einem sterilen Skalpell amputiert. Alternativ kann das Gewebe auch mit einem groben Diamanten unter Kühlung mit physiologischer Kochsalzlösung abgetragen werden. Dieses Verfahren, ähnlich einer direkten Überkappung, wurde von Cvek erstmalig beschrieben.⁵ Nach circa fünf Minuten tritt bei einer nicht entzündlich veränderten Pulpa eine Hämostase ein, die man vor den weiteren Maßnahmen abwarten sollte. Eine erste Schicht mit reinem CaOH direkt über dem Pulpagewebe wird dann mit MTA Pro Root® (DeTrey) überschichtet. Darüber sorgt wiederum eine Schicht aus Glasionomerzement (Ketac-Fil®/3M ESPE) für einen mechanisch stabilen Verschluss der Pulpa-wunde und überbrückt somit die circa 24 Stunden, die das MTA für die Aushärtung benötigt. Anschließend wurde das koronale Fragment, ähnlich dem Eingliedern eines vollkeramischen Ve-

neers, adhäsiv vorbehandelt und dann eingeklebt. Ein Anlegen von Kofferdam, was prinzipiell für die korrekte Durchführung adhäsiver Techniken eine unverzichtbare Maßnahme ist, war in diesem Fall nicht möglich, da die Frakturlinie subgingival verlief. Alternativ wurde ein ungetränkter Retraktionsfaden eingelegt, um den Einfluss von Sulkusfluid zu verhindern. So verklebt, könnte eine solche Restauration als definitiv bezeichnet werden. Selbst eine zu einem späteren Zeitpunkt indizierte Wurzelkanalbehandlung kann wie bei einem natürlichen Zahn durchgeführt werden.

Handelt es sich um einen Fall einer kombinierten Kronen-/Wurzelfraktur, ist dieses Vorgehen auch intraalveolär möglich, erfordert jedoch weitergehende Maßnahmen, wie zum Beispiel eine chirurgische Darstellung der Frakturgrenzen zur Trockenlegung. Im Falle einer geplanten prothetischen Versorgung kann auch eine kieferorthopädische Extrusion der Frakturgrenzen über den Limbus alveolaris hinaus die notwendige biologische Breite reetablieren, ohne chirurgisch zu intervenieren. Derart versorgte Zähne bedürfen einer engmaschigen und regelmäßigen klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle. Zunächst sollte alle vier Wochen die Vitalität geprüft und auf even-

Die Lösung

Dr. med. dent. MSc.
Daniel Salwerk

„Ich war skeptisch, denn wir hatten in der Praxis schon einiges ausprobiert. Doch mit BLUE SAFETY haben wir es geschafft, dass unsere Wasserqualität den strengen Anforderungen der RKI-Richtlinie und der Trinkwasserverordnung entspricht. Ich bin begeistert!“



www.salwerk.de

BLUE SAFETY Anwender

tueller Farbveränderungen des Zahnes geachtet werden. Erfahrungsgemäß persistiert eine Perkussionsempfindlichkeit nach dem Trauma über Wochen, woraus dann nicht der falsche Schluss einer akuten apikalen Parodontitis gezogen werden sollte. Auch eine nicht wieder eintretende positive Reaktion auf einen CO₂-Kältetest sollte nicht vorschnell zur Durchführung einer Wurzelkanalbehandlung verleiten.

Stellt sich jedoch bei einem, nach Trauma farblich unveränderten Zahn, nach Wochen oder Monaten eine dunkelgraue Verfärbung ein, verbunden mit einem negativen Sensibilitätstest oder einer Perkussionsempfindlichkeit, stellt dies zu diesem Zeitpunkt eine Indikation zur Durchführung einer Wurzelkanalbehandlung dar. Zudem sollte auf den Röntgenkontrollbildern der Fokus auch auf laterale oder apikale Resorptionsvorgänge liegen, da dies statistisch gehäuft an traumatisierten, vor allem dislozierten Zähnen auftritt.⁶

Bleaching verfärbter Zähne

Durch Avitalität verursachte Grauverfärbungen traumatisierter Zähne rührt vom Eindiffundieren und nachfolgender Oxidation der Blutfarbstoffe ins Dentin. Diese können mit der sog. Walkingbleachtechnik einfach beseitigt werden.⁷ Voraussetzung ist selbstverständlich eine abgeschlossene Wurzelkanalbehandlung. Die Zugangskavität dient als internes Reservoir für die Einlage eines Bleichmittels (Na-Perborat/H₂O₂). Vor der Einlage muss die Wurzelkanalfüllung bis unter das Niveau des Limbus alveolaris reduziert und mit Glasionomerzement verschlossen werden. Das Kavum sollte frei von Verunreinigungen, Gewebsresten, Füllmaterialrückständen etc. sein.

Die Einlage besteht aus einer Mischung von Na-Perborat (in Kügelchen) und 10%iger H₂O₂-Lösung, welche in das Kavum eingelegt wird. Wichtig ist ein gasdichter Verschluss, was bedeutet, dass die provisorische Füllung mit Säureätztechnik und Composite erfolgen muss. Dies stellt sicher, dass die Bleichagentien in das Dentin eindringen und die Verfärbungen aufhellen. Meistens ist nur eine einzige Einlage notwendig, prinzipiell kann der beschriebene Vorgang aber auch wiederholt werden, sollte das Ergebnis nicht zufriedenstellend sein. Abschließend wird das Kavum vorzugsweise mit einer sehr hellen Dentinfarbe aufgefüllt (Abb. 21 bis 26, siehe Seite 74).

Indirekte laborgefertigte Restaurationen

Je nach Größe des Defektes, mehr noch aber nach zunehmendem Alter des Patienten, kann langfristig eine indirekte Versorgung das (langfristige) Mittel der Wahl sein. Die Entscheidung hierüber setzt allerdings eine sichere Prognose einer vital gebliebenen Pulpa voraus, oder aber, dass bereits eine Wurzelkanalbehandlung stattgefunden hat. Auch eine Dislokation sollte sicher korrigiert sein, bevor derart aufwendige, somit auch teure, Versorgungen gewählt werden.

Praxisbegehung ohne Legionellen, Pseudomonas, Algen oder Biofilm.



id infotage deutschland
dental-fachhandel

Besuchen Sie uns:
05.11.11 in Berlin
11./12.11.11 in Frankfurt



► Wir kommen zu Ihnen für eine **kostenfreie** Vor-Ort-Beratung.

BLUE SAFETY | K+P GmbH
An der Alten Ziegelei 30
D-48157 Münster

Fon 0800 - BLUESAFETY
Fon 0800 - 25837233
Fax 0800 - 25837234
Mail hello@bluesafety.de

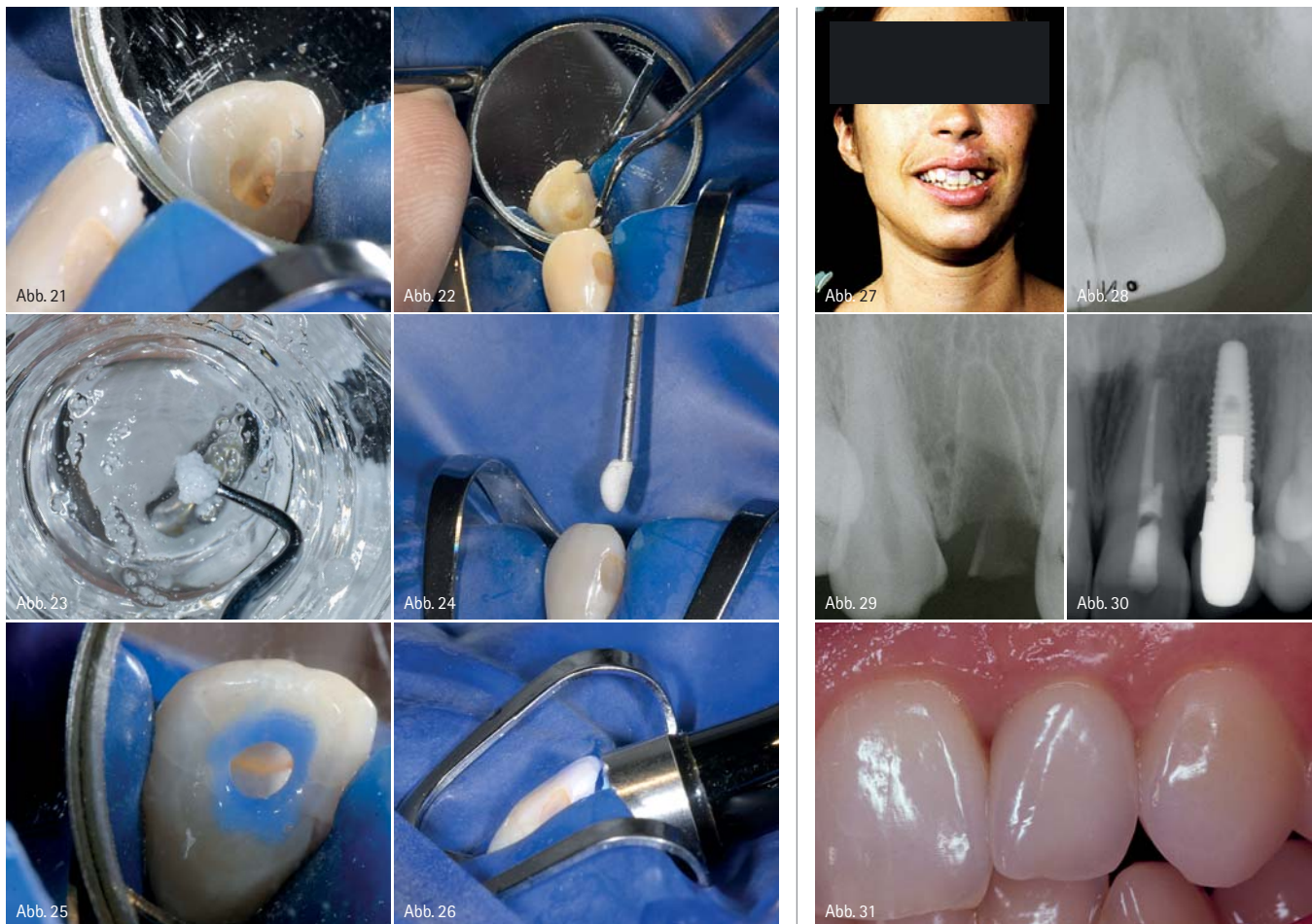


Abb. 21 bis 26: Anmischen und Einlegen des Bleichmittels in einen verfärbten Zahn. – Fall 5 – Abb. 27 bis 31: Avulsion und Verlust des Zahnes 22, Kronenfraktur des Zahnes 23, palatale Dislokation 11, 21 mit Verlust der Vitalität. Ersatz 22 durch ennosales Implantat und vollkeramisches Veneer 23. Wurzelkanalbehandlung 11, 21 ohne Restauration.

Vor allem bei Schädigungen mehrerer Zähne, besonders in Kombination mit aufgetretenen Zahnverlusten ohne die Möglichkeit einer Replantation (z.B. wegen Nichtauffinden oder Zerstörung des avulsierten Zahnes) und der damit entstehenden Notwendigkeit implantologisch/restaurativer Maßnahmen, entstehen Synergieeffekte, durch die dann eher die Indikation für eine indirekte, adhäsiv befestigte vollkeramische Restauration entsteht, wie im Fall 5 gezeigt wird. Im Allgemeinen sind solche Versorgungen also keine unmittelbare Therapie nach dem Trauma, sondern eher eine geplante und somit spätere Therapie, was nochmals die immense Bedeutung der eingangs erwähnten, direkten adhäsiven Therapieoptionen unterstreicht. Im gezeigten Fall 5 eines Zahntraumas durch Fahrradunfall verlor die Patientin Zahn 22 vollständig. Der Zahn wurde am Unfallort nicht gefunden. Die Zähne

11 und 21 wurde nach palatinal disloziert und Zahn 23 erlitt eine partielle Kronenfraktur ohne Pulpabeteiligung. Die Zähne 11 und 21 wurden reponiert und Zahn 23 zunächst mit einer Compositefüllung restauriert. Nach Abheilung der Avulsionswunde wurde Regio 22 ein CAMLOG® Implantat gesetzt und gedeckt eingeehlt. Die Zähne 11 und 21 wurden nach sechs Monaten Wartezeit wurzelkanalbehandelt, weil sich keine Vitalität feststellen ließ und eine Grauverfärbung persistierte. Aufgrund von Obliterationsvorgängen waren die Kanäle fast nicht mehr auffindbar, was letztlich den Rückschluss zuließ, dass die Pulpen doch vital waren. Beide Zähne wurden mit der Walking-Bleach-Technik aufgeheilt. Nach Eröffnung des Implantates wurden an Zahn 22 eine Metallkeramikkrone und an Zahn 23 ein vollkeramisches Veneer eingegliedert (Abb. 27 bis 31).

Fazit

Insgesamt zeigt sich, dass das Spektrum der Restauration durch Trauma verloren gegangener oder beschädigter Zahnhartsubstanz durch die Adhäsive Zahnheilkunde immens bereichert wird. Nur noch sehr selten stellt sich die Indikation für eine Vollkrone oder Brücke. Dieser minimalinvasive Ansatz gilt natürlich nicht nur für die Traumatologie, sondern für das gesamte Gebiet der restaurativen Zahnheilkunde.



kontakt.

Dr. med. dent. Alf-Henry Magnusson
 Calwer Straße 28, 70173 Stuttgart
 Tel.: 07 11/29 19 64
 E-Mail: praxis@dr-magnusson.de
 www.dr-magnusson.de